

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-019135

(43)Date of publication of application : 23.01.1998

(51)Int.Cl.

F16J 15/32

(21)Application number : 08-172501

(22)Date of filing : 02.07.1996

(71)Applicant : KOYO SHIKAGOROOHAIDO KK

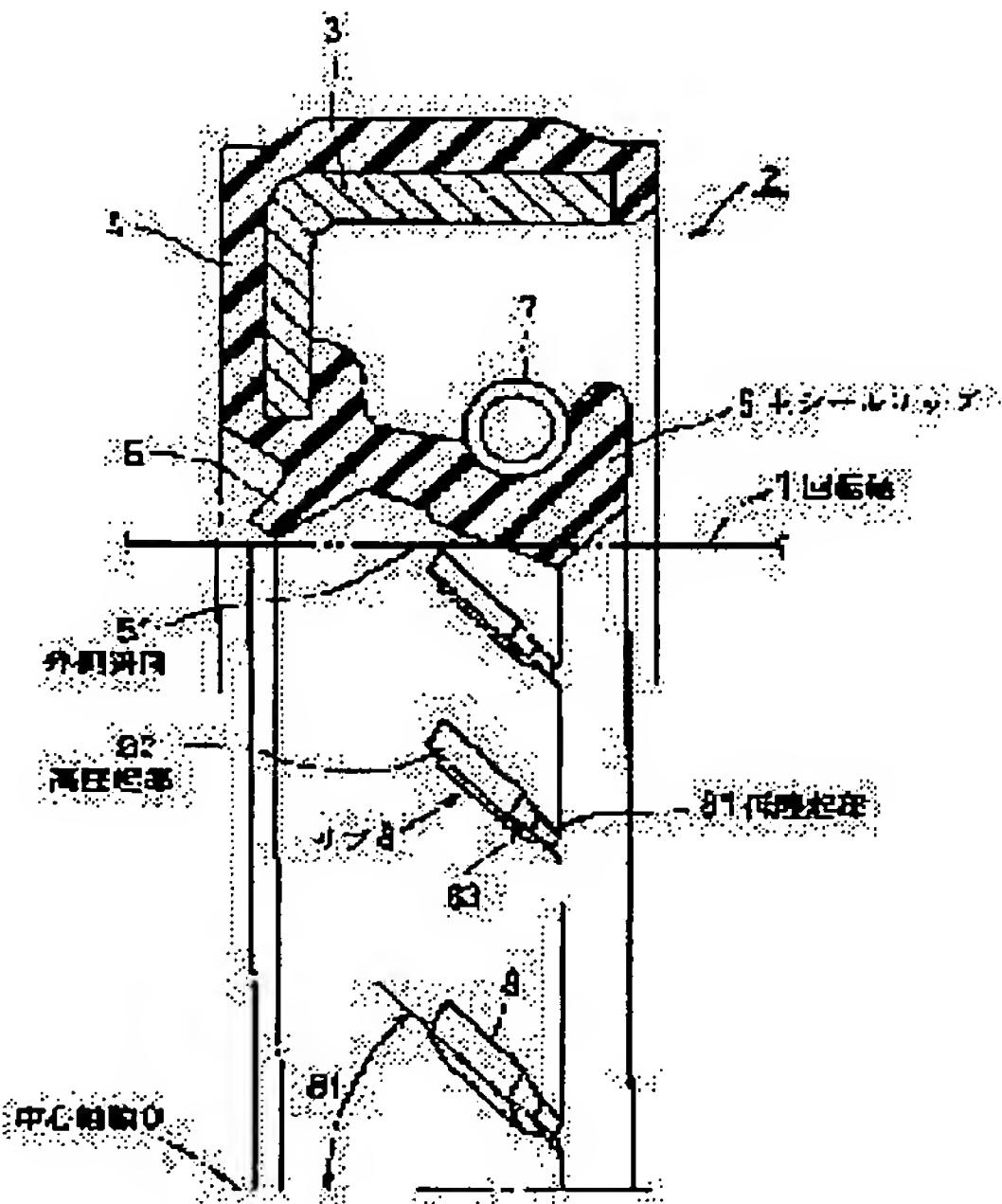
(72)Inventor : TAMURA IZOU
HARA TOSHIHIKO
OKADA RIKIO

(54) OIL SEAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To maintain the effect of preventing leakage of lubricating oil in an oil seal over a long period of time.

SOLUTION: This oil seal 2 has a seal lip 5 of approximately triangular cross section brought into contact with an other-party member 1, and ribs 8 performing pumping action of returning lubricating oil that is about to leak from a sliding contact part between the other-party member 1 and the seal lip 5 are provided in a plurality of circumferential places of an outer slant face 51 of this seal lip 5. In this case, it is so set that the protuberance of the ribs 8 is low in an area 81 on the acute end side of the seal lip 5 and high in an area 82 on the side going away from the acute end side. With the progress of wear of the seal lip 8 and ribs 8, the high protuberant part 82 therefore comes in gradual contact with the other-party member 1 so as to suppress the contact width decrease of the ribs 8.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.04.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.04.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3404615

[Date of registration] 07.03.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2000-06657

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 08.05.2000

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-19135

(43)公開日 平成10年(1998)1月23日

(51)Int.Cl.

F 16 J 15/32

識別記号

311

序内整理番号

F I

F 16 J 15/32

技術表示箇所

311C

(21)出願番号

特願平8-172501

(22)出願日

平成8年(1996)7月2日

(71)出願人 000167196

光洋シカゴローハイド株式会社

徳島県板野郡藍住町笠木字西野39番地

(72)発明者

田村 委三

徳島県板野郡藍住町笠木字西野39番地 光
洋シカゴローハイド株式会社内

(72)発明者

原 敏彦

徳島県板野郡藍住町笠木字西野39番地 光
洋シカゴローハイド株式会社内

(72)発明者

岡田 利喜生

徳島県板野郡藍住町笠木字西野39番地 光
洋シカゴローハイド株式会社内

(74)代理人

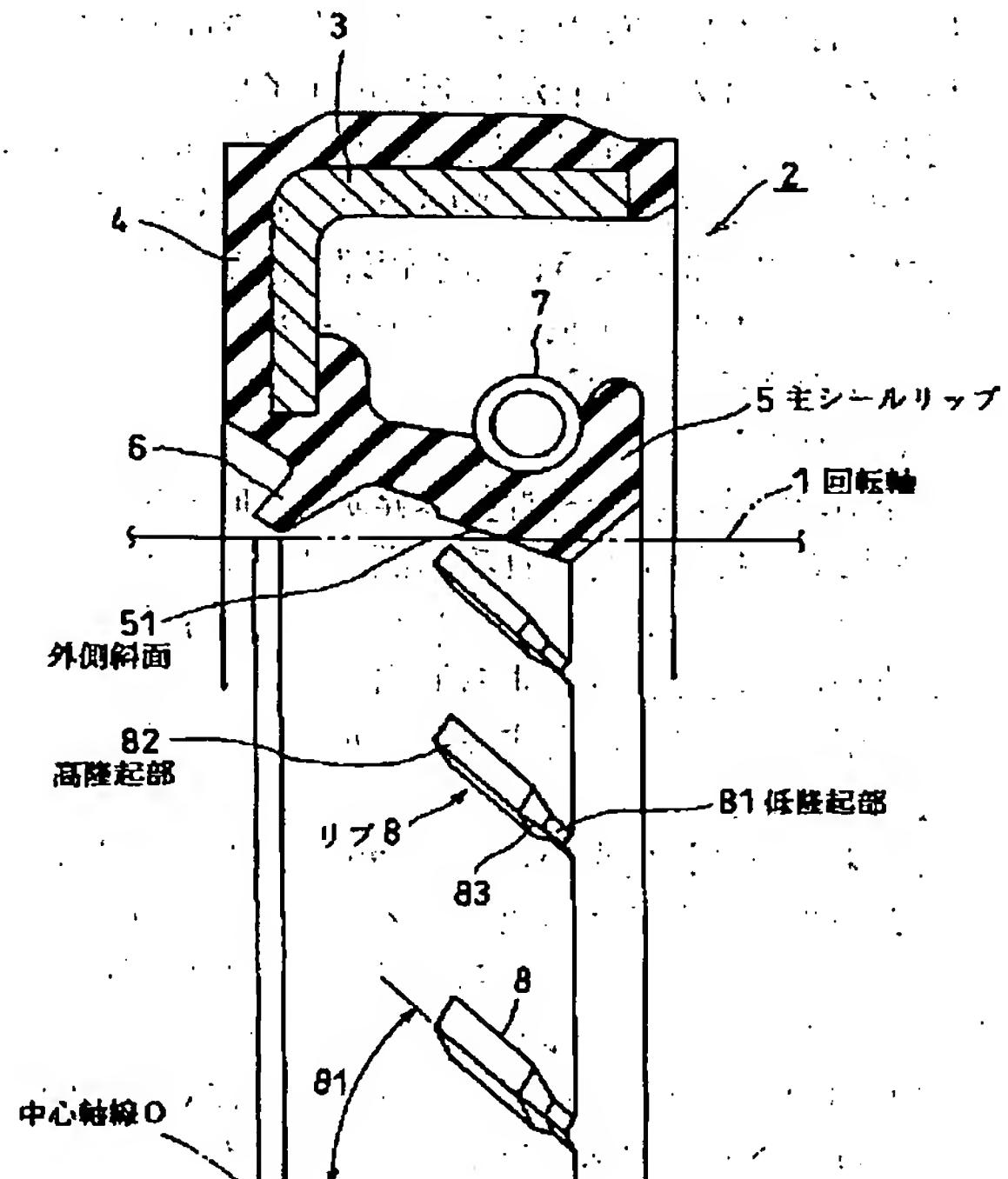
弁理士 岡田 和秀

(54)【発明の名称】 オイルシール

(57)【要約】

【課題】オイルシールにおいて、潤滑油漏洩防止の効果を長期にわたって持続できるようにすること。

【解決手段】相手部材1に対し接触させられる断面ほぼ三角形のシールリップ5を有し、このシールリップ5の外側斜面51の円周複数箇所に、相手部材1とシールリップ5との摺接部位から漏洩しようとする潤滑油を戻すポンプ作用をなすリップ8が設けられているオイルシール2であって、リップ8の隆起が、シールリップ5の先鋒端側の領域81で低く、該先鋒端側から離れる側の領域82で高く設定されている。これにより、シールリップ5およびリップ8の摩耗が進行するに従い、高い隆起領域82が相手部材1に対して徐々に接触することになってリップ8の接触幅の減少を抑制する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 相手部材に対し接触させられる断面ほぼ三角形のシールリップを有し、このシールリップの外側斜面の円周複数箇所に、相手部材とシールリップとの摺接部位から漏洩しようとする潤滑油を戻すポンプ作用をなすリップが設けられているオイルシールであって、前記リップの隆起が、前記シールリップの先鋒端側の領域で低く、該先鋒端側から離れる側の領域で高く設定されている、ことを特徴とするオイルシール。

【請求項2】 相手部材に対し接触させられる断面ほぼ三角形のシールリップを有し、このシールリップの外側斜面の円周複数箇所に、中心軸線に対し傾斜するリップが設けられているオイルシールであって、前記リップの隆起が、前記シールリップの先鋒端側の領域で低く、該先鋒端側から離れる側の領域で高く設定されており、使用初期においてリップの低隆起部や高隆起部の一部が相手部材に対して接触するように管理されている、ことを特徴とするオイルシール。

【請求項3】 相手部材に対し接触させられる断面ほぼ三角形のシールリップを有し、このシールリップの外側斜面の円周複数箇所に、中心軸線に対し傾斜するリップが設けられているオイルシールであって、前記リップの隆起が、その長手方向で高低二段の段付形状に設定されており、この二段の隆起は、前記シールリップの先鋒端側の領域で低く、該先鋒端側から離れる側の領域で高く設定されており、使用初期においてリップの低隆起部や高隆起部の一部が相手部材に対して接触するように管理されている、ことを特徴とするオイルシール。

【請求項4】 前記リップにおける低隆起部は、相手部材に対して接触させたときに当該低隆起部の両側が相手部材から浮かない状態となるように高さ管理される、請求項1ないし3のいずれかに記載のオイルシール。

【請求項5】 前記リップにおける高隆起部は、相手部材と接触するリップの摩耗に伴い相手部材に対して徐々に接触する状態となるように高さ管理される、請求項1ないし4のいずれかに記載のオイルシール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、回転軸などの相手部材に対し接触させられる断面ほぼ三角形のシールリップを有するとともに、シールリップと相手部材との摺接部位から漏洩しようとする潤滑油を戻す、いわゆるポンプ作用をなすリップを有するオイルシールに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、潤滑油の漏洩を防止するオイルシールが種々考えられているが、その一例として、断面がほぼ三角形のいわゆる三角リップと呼ばれるシールリップを有するオイルシールでは、そのシールリップの外側斜面の円周複数箇所に、中心軸線に対して傾斜するいわゆるヘリックスリップを設けたものがある。

【0003】 このリップは、潤滑油存在空間の潤滑油が回転軸との摺接部位から外方へ漏洩するような場合に、漏洩した潤滑油を回転軸の回転に伴って潤滑油存在空間側へ戻すように機能する。このとき、戻される潤滑油は各リップの一方の側壁面に沿って案内される。このようなりップによる潤滑油の戻し作用を、ポンプ作用と呼んでいる。このポンプ作用は、リップの数、リップの隆起寸法、リップの中心軸線に対する傾斜角度などにより、決定される。

【0004】 そして、従来では、シールリップの斜面からのリップの隆起寸法をシールリップ先鋒端側からシールリップ基端側へ向けてほぼ一定つまり等高に設定している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記等高リップを有する従来のオイルシールでは、シールリップおよびリップが回転軸との摺接により経時に摩耗すると、等高であるリップの回転軸に対する接触幅が小さくなる。このように、リップの接触幅が小さくなると、それによるポンプ作用が低下することになり、潤滑油漏洩防止の効果が低下する。

【0006】 このようなりップの摩耗を考慮して、リップの隆起寸法を予め高く設定すればよいのであるが、その場合には回転軸との接触状態が強くなるために、リップの側方が回転軸から浮いてしまい、隙間ができることになる。このような隙間が発生すると、回転軸の回転停止時において、該隙間から潤滑油が漏洩することになる。

【0007】 それゆえ、従来では、前述の隙間が発生しにくくて、所要のポンプ作用が得られるように、リップの隆起寸法を設定せざるを得ず、上述したような潤滑油漏洩防止効果の持続性が犠牲になっていた。しかも、使用初期において回転軸に対するリップの接触幅をあまり大きく確保することができないので、使用初期のポンプ作用をあまり大きく設定できないことが指摘される。

【0008】 ところで、上述したオイルシールとしては、いわゆるモールド製法により製作したモールドタイプと、いわゆるトリム製法により製作したトリムタイプとがある。モールド製法とは、金型を用いて完成状態のオイルシールを得るものであり、また、トリム製法とは、金型を用いてオイルシール原型を得てから、シールリップの一部を切断して完成状態のオイルシールを得るようなものである。このモールドタイプのオイルシールでは、金型加工の関係よりリップをシールリップの先鋒端にまで形成できないが、トリムタイプのオイルシールでは、リップをシールリップの先鋒端にまで形成できる。これらいづれのオイルシールも、上述した課題を有している。

【0009】 したがって、本発明は、オイルシールにおいて、潤滑油漏洩防止の効果を長期にわたって持続できることを課題としている。

【0010】また、本発明は、オイルシールにおいて、使用初期における潤滑油漏洩防止の効果を高めた上で、潤滑油漏洩防止の効果を長期にわたって持続できるようすることを課題としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の第1のオイルシールは、相手部材に対し接触させられる断面ほぼ三角形のシールリップを有し、このシールリップの外側斜面の円周複数箇所に、相手部材とシールリップとの摺接部位から漏洩しようとする潤滑油を戻すポンプ作用をなすリップが設けられているもので、前記リップの隆起が、前記シールリップの先鋒端側の領域で低く、該先鋒端側から離れる側の領域で高く設定されている。

【0012】本発明の第2のオイルシールは、相手部材に対し接触させられる断面ほぼ三角形のシールリップを有し、このシールリップの外側斜面の円周複数箇所に、中心軸線に対し傾斜するリップが設けられているもので、前記リップの隆起が、前記シールリップの先鋒端側の領域で低く、該先鋒端側から離れる側の領域で高く設定されており、使用初期においてリップの低隆起部や高隆起部の一部が相手部材に対して接触するように設定されている。

【0013】本発明の第3のオイルシールは、相手部材に対し接触させられる断面ほぼ三角形のシールリップを有し、このシールリップの外側斜面の円周複数箇所に、中心軸線に対し傾斜するリップが設けられているもので、前記リップの隆起が、その長手方向で高低二段の段付形状に設定されており、この二段の隆起は、前記シールリップの先鋒端側の領域で低く、該先鋒端側から離れる側の領域で高く設定されており、使用初期においてリップの低隆起部や高隆起部の一部が相手部材に対して接触するように設定されている。

【0014】なお、前記リップにおける低隆起部は、相手部材に対して接触させたときに当該低隆起部の両側が相手部材から浮かない状態となるように高さ管理される。また、前記リップにおける高隆起部は、相手部材と接触するリップの摩耗に伴い相手部材に対して徐々に接触する状態となるように高さ管理される。

【0015】本発明では、要するに、使用初期において、リップの側方が相手部材から浮いて隙間を作らない状態としながら、相手部材との摺接に伴いシールリップおよびリップの摩耗が進行しても、相手部材に対するリップの接触幅が極端に小さくならないように設定している。つまり、相手部材との摺接に伴いシールリップおよびリップの摩耗が進行するに従い、相手部材に対するリップの低い領域の接触幅が小さくなるけれども、相手部材に対するリップの高い領域が徐々に接触することになるから、相手部材に対するリップの接触幅が極端に小さくならずに済む。したがって、リップによるポンプ作用が摩耗に伴い急激に低下するのを抑制できることになる。

【0016】また、本発明では、リップの低隆起領域や高隆起領域の高さを管理することにより、使用初期において、相手部材に対してリップを可及的に広い範囲で接触させる状態にできるから、初期ポンプ量の増大が可能となる。

【0017】

【発明の実施形態】以下、本発明の詳細を図1ないし図8に示す実施例に基づいて説明する。

【0018】図1ないし図5は本発明の一実施例にかかり、図1は、オイルシールの上半分の縦断面図、図2は、オイルシールの外側斜面の一部を展開した平面図、図3は、同オイルシールのリップの長手方向に沿う断面図、図4は、回転軸に対するリップの接触状態を模式的に示す説明図、図5は、主シールリップおよびリップの摩耗幅とリップによるポンプ量との関係を示すグラフである。

【0019】図中、1は相手部材としての回転軸、2はオイルシールである。なお、図例のオイルシール2は、いわゆるトリム製法により製作したトリムタイプと呼ばれるものである。

【0020】オイルシール2は、上半分の径方向断面がほぼL字形の環状芯金3にその内外周を覆うようゴムなどの弾性体4が被着されたものからなる。この弾性体4において環状芯金3の内周部分には、軸方向一方へ延びかつ内周側へ向けて先鋒となる三角形の主シールリップ5と、主シールリップ5と隣り合わせでそれとは逆方向へ斜めに延びる補助シールリップ6とがそれぞれ一体的に形成されている。主シールリップ5の外周には、それを回転軸1の外周面に対して圧接させるガータスプリング7が装着されている。

【0021】主シールリップ5において回転軸1の外周面に対し部分的に接触させられる外側斜面(図では左側に位置する面)51の円周複数箇所には、円周等間隔に断面ほぼ三角形のリップ8が中心軸線Oに対して所要角度θ1傾斜して設けられている。このリップ8は、従来例と同様、回転軸1の回転に伴い主シールリップ5との摺接部位から潤滑油が外方へわずかに漏洩したときに、この漏れでた潤滑油を潤滑油存在空間側へ戻す、ポンプ作用を発揮する。

【0022】ここでリップ8は、主シールリップ5およびリップ8の摩耗が進行しても、潤滑油の戻し量つまりポンプ量が急激に減少しないように設計されている。つまり、リップ8の隆起は、図1ないし図3に示すように、主シールリップ5の先鋒側の領域で低く、これ以外の領域で高く設定されており、この低隆起部81と高隆起部82との連接部分には傾斜隆起部83が設けられている。このように、リップ8は従来例のような等高形状ではなく、段付形状になっている。

【0023】このリップ8について、回転軸1に対する接触状況を説明する。まず、使用初期では、図4(a)に示すように、リップ8の低隆起部81および傾斜隆起部8

3が回転軸1に対して接触して、回転軸1に対するリブ8の初期接触幅 W_0 が従来例に比べて可及的に大きくなるようにしている。そして、使用経過に伴い主シールリップ5およびリブ8が摩耗すると、図4(b)に示すように、リブ8の低隆起部81の接触幅が減少するものの、リブ8の高隆起部82が、回転軸1に対して接触して、リブ8の回転軸1に対する接触幅 W_1 が極端に小さくなるのを防止するようにしている。

【0024】具体的に、リブ8の低隆起部81は、主シールリップ5の先鋒部分から軸方向に沿って例えば0.1~0.7mmの範囲に設定される。また、傾斜隆起部83の傾斜角度つまり主シールリップ5の外側斜面51に対する傾斜角度 θ_2 は、例えば3~10度に設定される。さらに、低隆起部81は、使用初期における回転軸1からリブ8の両側の浮きを無くすために、従来例のリブとほぼ同じ高さ寸法例えば0.02~0.07mmに設定され、また、高隆起部82は、主シールリップ5の外側斜面51の傾斜角度などを考慮して摩耗後において回転軸1との接触状態を良好にさせるために、例えば0.15~0.30mmに設定される。

【0025】次に、動作を説明する。つまり、主シールリップ5は、潤滑油存在空間側の潤滑油をせき止めるが、実際には、潤滑油が主シールリップ5と回転軸1との摺接部位から若干ながら漏洩することがある。このとき、漏洩する潤滑油は、リブ8のポンプ作用により潤滑油存在空間側へ戻されるようになっている。

【0026】ところで、主シールリップ5およびリブ8の低隆起部81が回転軸1との摺接に伴い経時に摩耗するが、この摩耗の進行に従い、回転軸1に対するリブ8の低隆起部81の接触幅が小さくなるけれども、回転軸1に対してリブ8の高隆起部82が徐々に接触することになるので、回転軸1に対するリブ8の接触幅が極端に小さくならずに済む。したがって、リブ8によるポンプ作用が摩耗に伴い急激に低下するのを抑制できて、所要レベル以上に維持できるようになる。

【0027】ここで、主シールリップ5およびリブ8の摩耗幅とリブ8によるポンプ量との関係を、実験により調べているので説明する。

【0028】実験は、上記実施例と、等高リブを有する従来例とについて同一条件で行っている。ここで実験では、オイルシールを本来の使用状況とは逆向きに取り付け、リブ8による潤滑油の送り出し量をポンプ量として測定している。また、条件としては、回転軸1の軸径をφ40mm、回転軸1の回転数を3000rpm、使用潤滑油をエンジンオイルSAE30、潤滑油温度を20°Cに設定している。実施例では、リブ8の低隆起部81の高さを0.03mm、高隆起部82の高さを0.15mm、従来例では、リブの高さを0.03mmにそれぞれ設定している。

【0029】結果としては、図5のグラフに示すよう

に、初期ポンプ量は、実施例で約3cc/min、従来例で約2cc/minとなり、実施例の方が向上している。但し、実施例も従来例も共に主シールリップ5の摩耗に伴いポンプ量が低下する傾向となるのは同じである。しかし、主シールリップ5の摩耗幅が0.5mmのとき、従来例では約0.1cc/minのポンプ量しか確保できないのに対し、実施例では約0.7cc/minものポンプ量を確保できる。しかも、実施例では主シールリップ5の摩耗幅が1.0mmになっても約0.5cc/minものポンプ量を確保できている。

【0030】このように、実施例では、従来例に比べて初期ポンプ量を向上でき、しかも、摩耗後も所要のポンプ量を確保できるようになる。これは、リブ8の初期接触幅 W_0 を可及的に大きく確保するとともに、摩耗後においてもリブ8の接触幅 W_1 を可及的に長く確保できるようしているからである。

【0031】なお、本発明は上記実施例のみに限定されるものではなく、いろいろな応用や変形が考えられる。

【0032】(1) 上記実施例のようなリブ8だけでなく、上記実施例でのリブ8の他にそれと逆向きに傾斜するリブを設けて、回転軸1の正逆両方向の回転に対応できる構造としてもよい。このとき、一方向向きのリブ8と他方向向きのリブとをそれぞれ複数ずつ設け、それらを周方向交互に配設するのがよい。また、リブ8の形状は、断面ほぼ矩形状や台形状でもよい。

【0033】(2) 上記実施例では、使用初期において、リブ8の低隆起部81と傾斜隆起部83とを回転軸1に対して接触させることにより、初期接触幅 W_0 を可及的に大きくするよう設定しているが、リブ8の低隆起部81のみを回転軸1に接触させるようにして、摩耗進行に伴いリブ8の傾斜隆起部83および高隆起部82を順次接触させるように設定してもよい。

【0034】(3) リブ8は、図6や図7に示すように、湾曲させることができる。さらに、図8に示すように、リブ8の高隆起部82が徐々に高くなるように傾斜させることができる。

【0035】(4) 上記実施例では、トリムタイプのオイルシールを例に挙げているが、モールドタイプのオイルシールに本発明を適用することができる。

【0036】

【発明の効果】本発明では、外方へ漏洩する潤滑油を戻せるように構成したオイルシールにおいて、相手部材に対するリブの側方の浮きを防止して回転停止時の潤滑油漏洩を防止するとともに、シールリップおよびリブの摩耗が進行しても漏洩する潤滑油の戻し量を急激に低下させないように工夫しているから、いったん漏洩した潤滑油を回収する機能を長期にわたって安定して維持できるようになるなど、長寿命化に貢献できるようになる。

【0037】また、本発明では、リブの低隆起領域や高隆起領域の高さを管理することにより、使用初期におい

て、相手部材に対してリブを可及的に広い範囲で接触させる状態にできるから、初期ポンプ量を増大させることができるとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のオイルシールの一実施例の上半分の縦断面図

【図2】オイルシールの外側斜面の一部を展開した平面図

【図3】同オイルシールのリブの長手方向に沿う断面図

【図4】回転軸に対するリブの接触状態を模式的に示す説明図

【図5】主シールリップおよびリブの摩耗幅とリブによるポンプ量との関係を示すグラフ

* 【図6】リブの他の形状を示し、図2に対応する図
【図7】リブの他の形状を示し、図2に対応する図
【図8】リブの他の形状を示し、図2に対応する図

【符号の説明】

1 回転軸

2 オイルシール

5 主シールリップ

51 主シールリップの外側斜面

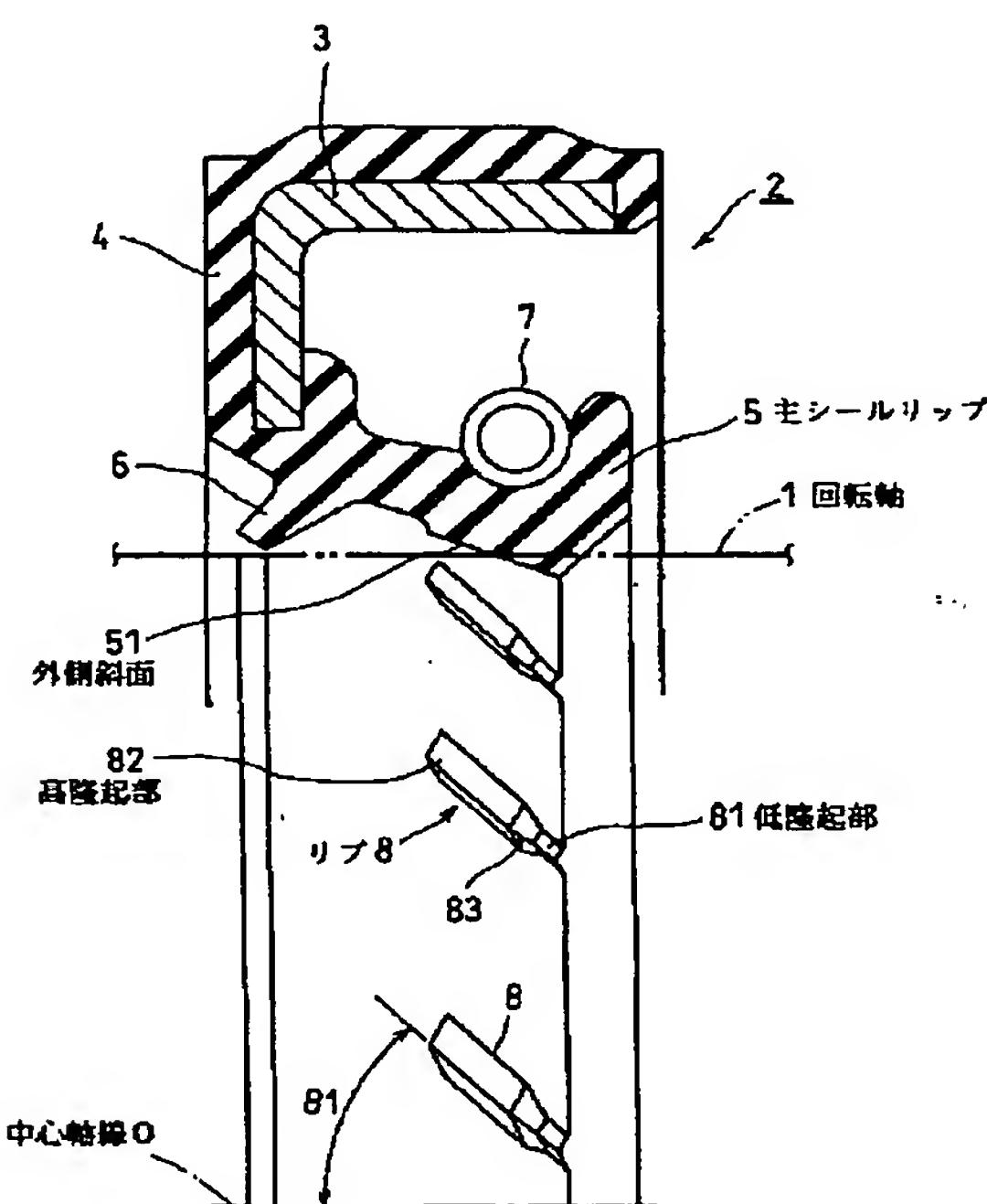
8 リブ

81 リブの低隆起部

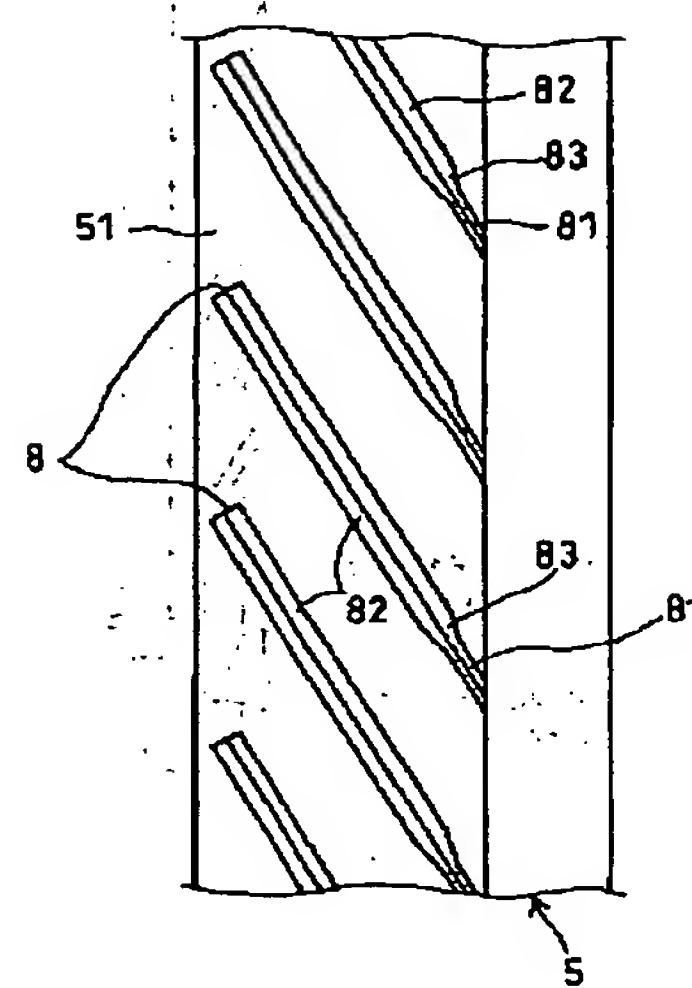
82 リブの高隆起部

83 リブの傾斜隆起部

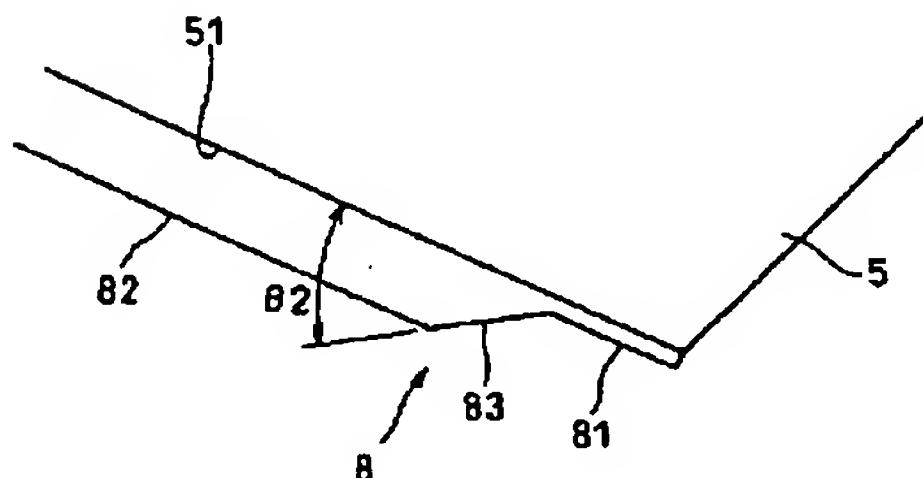
【図1】



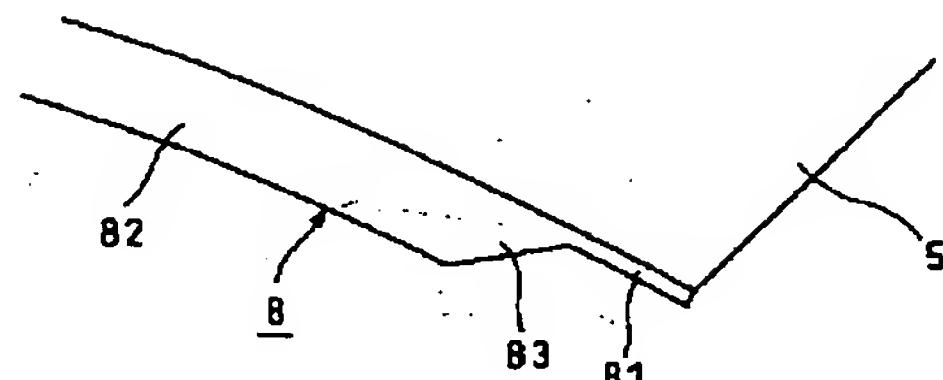
【図2】



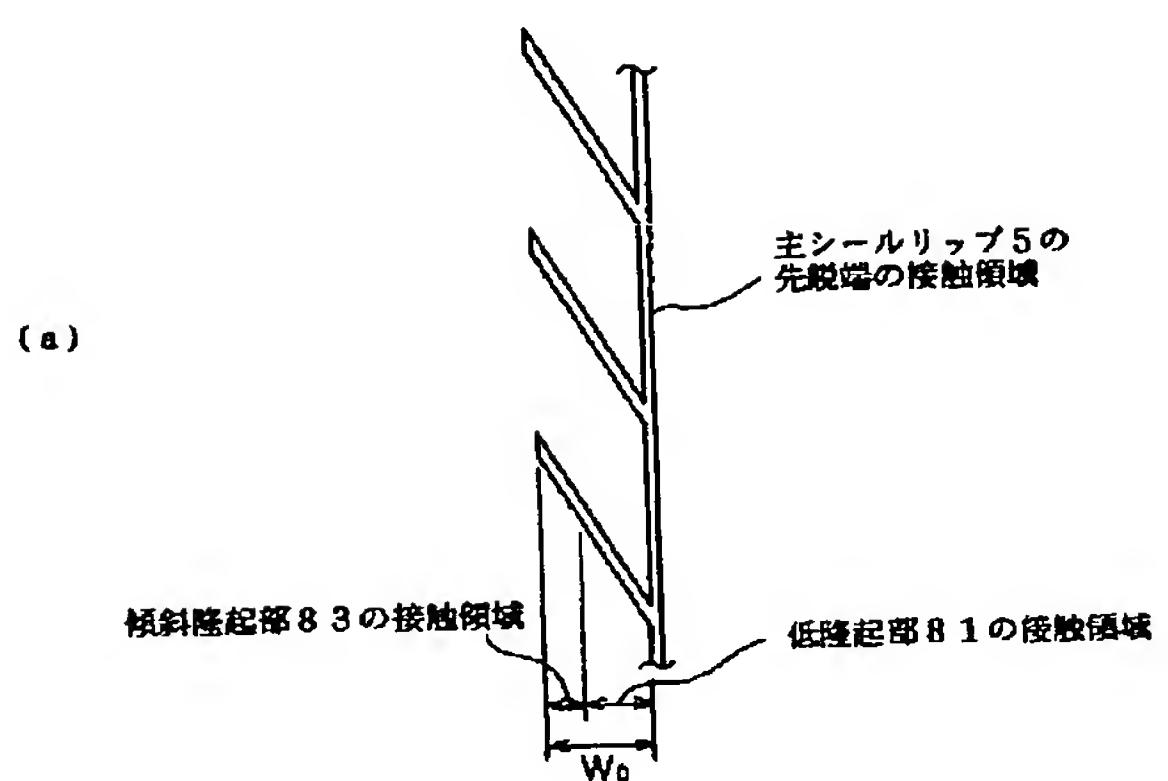
【図3】



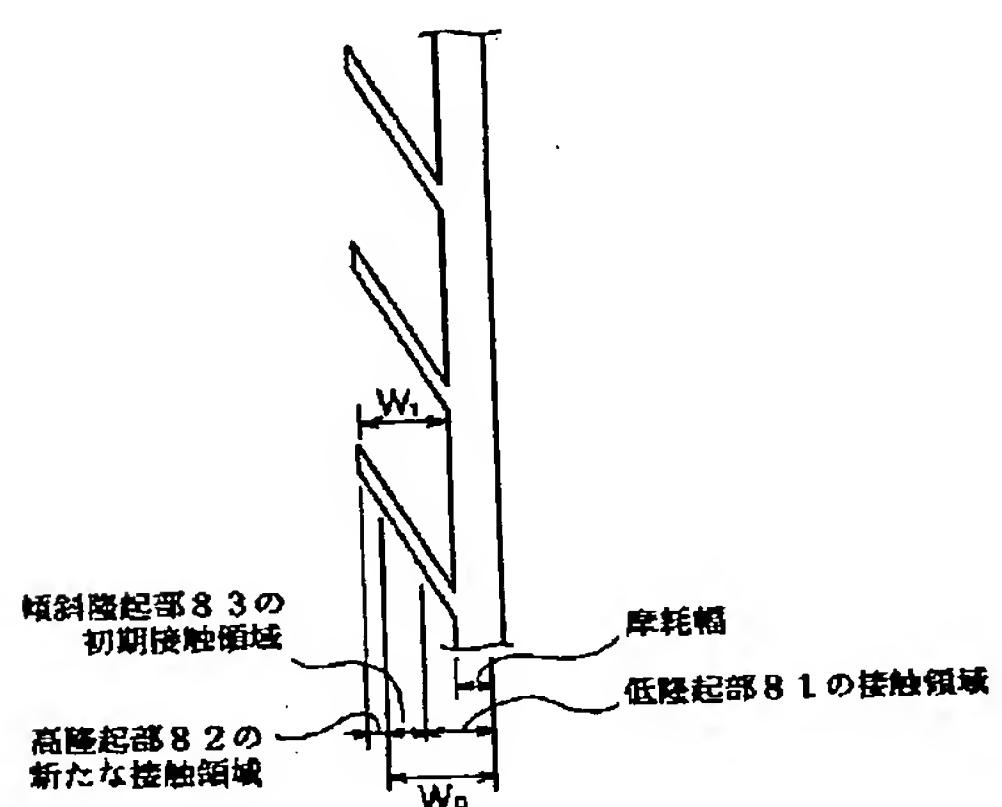
【図6】



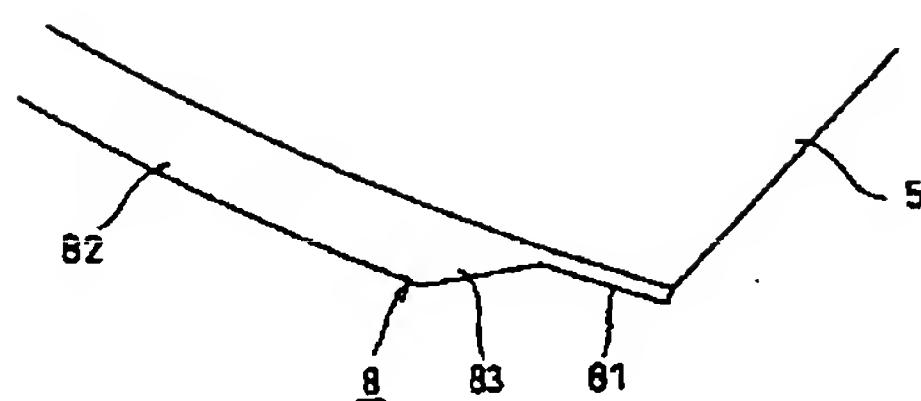
【図4】



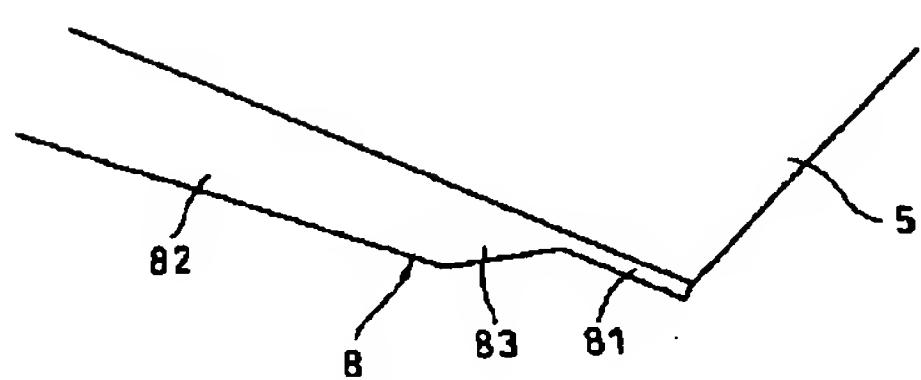
(b)



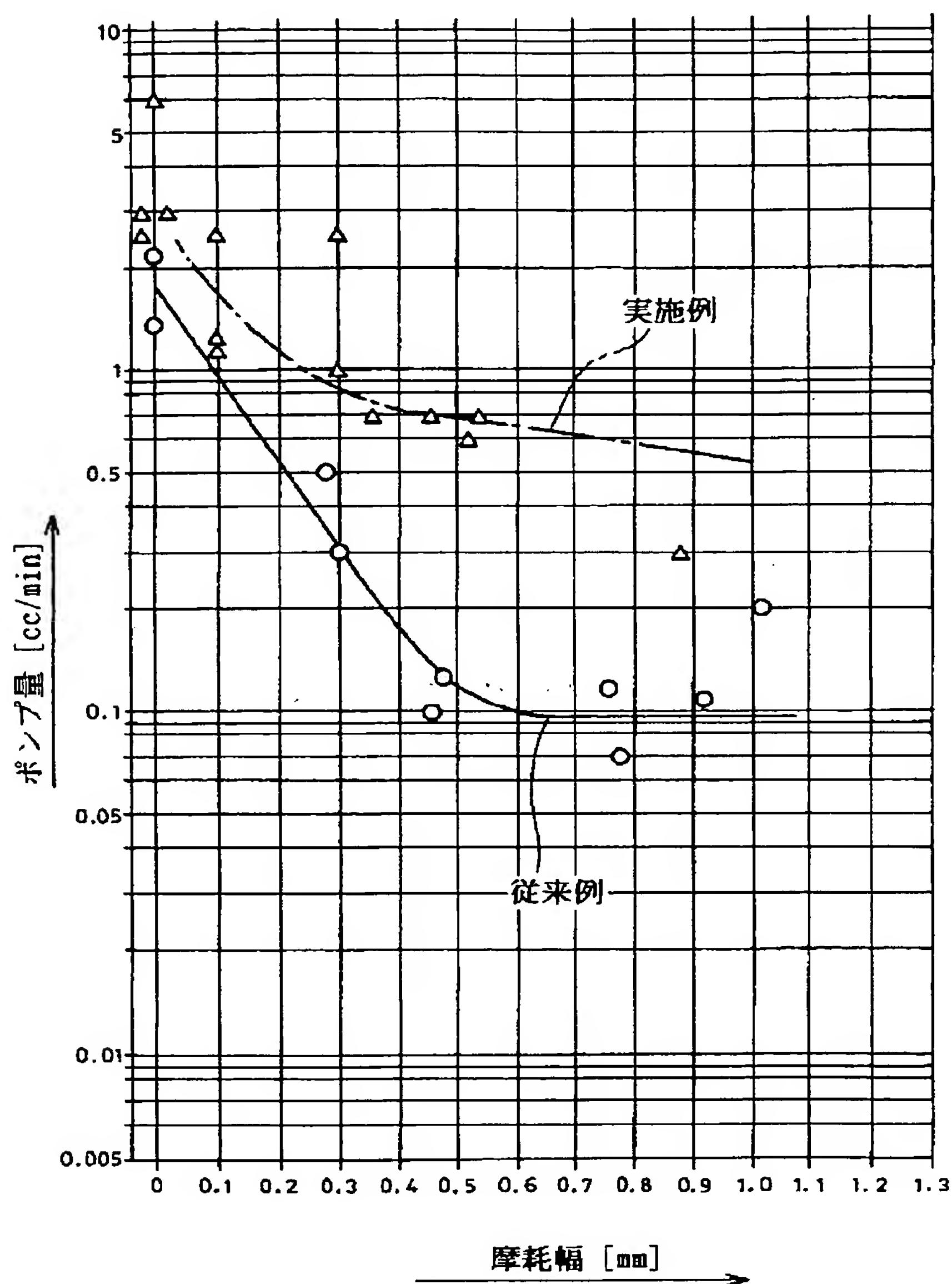
【図7】



【図8】



【図5】



THIS PAGE BLANK (USPTO)